

10/578231

IP20 Rec'd PCT/PTO 04 MAY 2006

5

**Beschreibung****SCHMELZKLEBER**

10 Die Erfindung betrifft einen thermoplastischen Schmelzkleber optional mit Reaktivharz, der bei Implantiertemperaturen von 150 °C aktiviert und zur Verklebung von elektrischen Modulen mit Kartenkörpern eingesetzt wird.

15 Zur Implantierung von elektrischen Modulen in Kartenkörpern sind im Stand der Technik bereits eine Vielzahl von Klebstofffolien oder Fügeverfahren bekannt. Ziel dieser Implantierungen ist die Herstellung von Telefonkarten, Kreditkarten, Parkautomatkarten, Versicherungskarten, etc.. Beispiele für die entsprechenden Verklebungsverfahren finden sich z.B. in den Patentschriften EP 0 842 995 A, EP 1 078 965 A und DE 199 48 560 A.

20

In diesem Bereich der Verklebung steigen aber kontinuierlich die Anforderungen an das Klebesystem. So muss der Kleber eine gute Haftung auf Polycarbonat, auf ABS, PVC und PET aufweisen, aber ebenso eine gute Haftung zum elektrischen Modul. Hier wird in der Regel auf Epoxy-Materialien, Polyestern oder Polyimiden verklebt. Früher wurden  
25 Cyan-Acrylate als Flüssigkleber eingesetzt, die den Vorteil aufwiesen, dass eine optimale Benetzung des Kartenkörpers sowie des elektrischen Chips erzielt wurde. Diese Technologie ist aber im Aussterben begriffen, da die Prozesse sehr langsam sind. Das Lösemittel verdampfte nur langsam aus der Kavität des Kartenkörpers, die Spritzen zur Dosierung verstopften beim Stillstand durch Austrocknen und waren zudem schlecht dosierbar  
30 und der Flüssigkleber benötigte ebenfalls eine gewisse Zeit zum Aushärten. Als Resultat war die Qualität der Verklebung recht schlecht.

Hier zeigen sich die Schmelzhaftkleber den Flüssigklebern deutlich überlegen. Dennoch ist die Auswahl an geeigneten Verbindungen auch hier sehr eingeschränkt, da sehr hohe  
35 Anforderungen an diese Fügechnik gestellt werden. Eine Einschränkung sind die sehr

NOT AVAILABLE COPY

unterschiedlichen Materialien, die verklebt werden müssen. Durch die sehr unterschiedlichen Polaritäten von PC, PVC, PET, ABS, Epoxy und Polyimid ist es unmöglich, ein einzelnes Polymer zu finden, welches auf allen Materialien gleich gut haftet.

Weiterhin steigen die Anforderungen der Endkunden immer weiter an. So ist z.B. die Ebenheit des elektrischen Moduls mit dem Kartenkörper ein wichtiges Kriterium, da ansonsten die Karten nicht mehr ausgelesen werden könnten. Dies bedingt, dass die Implantiertemperaturen nach oben begrenzt sind, da z.B. insbesondere PVC bei Implantiertemperaturen von oberhalb 170 °C zu Verformungen neigt.

- Ein weiteres Kriterium ist die Anforderung aus dem Bankenbereich, dass die elektrischen Module nicht zerstörungsfrei sich entfernen lassen. Dementsprechend muss die innere Kohäsion des Klebers sehr hoch sein, so dass er nicht in der Mitte spaltet und die Haftung zu beiden Seiten (Kartenkörper + elektrisches Modul) extrem hoch ist. Gleichzeitig muss der Kleber auch eine sehr hohe Flexibilität aufweisen, da die Karten nach der Implantierung Torsionstests und Biegetest durchlaufen. Bevorzugt sollte erst das Kartenmaterial brechen bevor die Haftung zum Kartenkörper und zum elektrischen Modul aussetzt. In der Regel werden noch nicht einmal Abhebungen am Rand geduldet.

- Ein weiteres Kriterium sind Temperaturschwankungen und der Einfluss von Feuchtigkeit, da diese Karten in der späteren Benutzung sowohl hohe als auch tiefe Temperaturen stand halten und zum Teil auch einmal einen Waschdurchgang überstehen müssen.
- Dementsprechend sollte der Kleber bei tiefen Temperaturen nicht verspröden, bei hohen Temperaturen nicht verflüssigen und eine geringe Tendenz zur Aufnahme von Wasser besitzen.

- Ein weiteres Anforderungskriterium ist durch die wachsende Anzahl des Kartenbedarfs die Verarbeitungsgeschwindigkeit. Der Kleber sollte sehr schnell erweichen oder aufschmelzen, damit der Implantierprozess innerhalb einer Sekunde abgeschlossen werden kann.

- Der Erfindung liegt in Anbetracht dieses Standes der Technik die Aufgabe zu Grunde, eine Klebstoffolie zum Implantieren von elektrischen Modulen in einen Kartenkörper anzugeben, welche die oben genannten Kriterien erfüllt und insbesondere bei Implantiertemperaturen von 150 °C im Stempel zu den unterschiedlichen Kartenkörpern und elektrischen Modulen eine sehr hohe Haftung ausbildet.

- Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch eine Klebstoffolie, bestehend aus einem Thermoplast und optional einem oder mehrerer Harze, wobei das Klebesystem

- 5
- a) eine Erweichungstemperatur von größer 65 °C und kleiner 125 °C aufweist
  - b) einen Melt-Flowindex von größer 3 und kleiner 100 cm<sup>3</sup>/10 Minuten aufweist (gemessen analog ISO 1133 bei T = 150 °C bei 2,16 kg)
  - c) einen nach Testmethode A gemessenen Speichermodul G' bei 23 °C von größer 10<sup>7</sup> Pas besitzt
  - d) einen nach Testmethode A gemessenen Verlustmodul G'' bei 23 °C von größer 10<sup>6</sup> Pas besitzt
  - e) und einen nach Testmethode A gemessenen crossover (Identität von Speichermodul und Verlustmodul) von kleiner 125 °C aufweist.

10

Das Temperatur-aktivierbare Klebesystem weist durch die rheologischen Eigenschaften ein optimiertes Fließverhalten auf.

15 Weiterhin muss die crossover-Temperatur unterhalb 125 °C liegen, da ansonsten der Kleber nicht fließfähig werden würde und somit nicht die Kartenoberfläche sowie das elektrische Modul optimal benetzen würde. Am crossover-Punkt schneiden sich die Kurven von Speichermodul G' und Verlustmodul G''; physikalisch ist dies als Übergang von elastischem zu viskosem Verhalten zu interpretieren.

20 Weiterhin muss der elastische Anteil, also der Speichermodul G' bei größer 10<sup>7</sup> Pas und der viskose Anteil, also der Verlustmodul G'' bei größer 10<sup>6</sup> Pas liegen, da ansonsten keine optimale Flexibilität des Klebers gewährleistet wird. Der Kleber muss die auftretenden Belastungen zwischen Kartenkörper und elektrischem Modul auch unter starken Verbiegungen gewährleisten. Daher ist ein rheologisch optimiertes viskoelastisches Verhalten erforderlich.

25 Der Meltflowindex muss zwischen 3 und 50 cm<sup>3</sup> / 10 Minuten liegen. Bei einem Wert von kleiner 3 cm<sup>3</sup> / 10 Minuten wird die Kartenoberfläche nicht ausreichend benetzt. Bei Werten von größer 50 cm<sup>3</sup> / 10 Minuten beim Implantieren wird der Kleber herausgequetscht.

30 Die Verklebung des elektrischen Moduls 2 mit einem Kartenkörper 3 ist in Fig. 1) schematisch dargestellt. Der erfinderische Temperatur-aktivierbare Kleber 1 besitzt in einer bevorzugten Auslegung eine Schichtdicke zwischen 10 und 100 µm, in einer besonders bevorzugten Auslegung eine Schichtdicke von 30 bis 80 µm.

### Hitze-aktivierbare Kleber

Der Hitze-aktivierbare Kleber dient insbesondere als Klebstoffolie zur Verklebung von elektrischen Chipmodulen in Kartenkörpern, wobei die jeweilige Klebschicht eine sehr gute Haftung zum Kartenkörper und zum elektrischen Chipmodul nach der Temperatur-

5 aktivierung ausbildet.

Der Hitze-aktivierbare Kleber besitzt zur Verklebung des elektrischen Moduls eine gute Haftung zu Epoxy-Materialien, Polyestern und Polyimiden und zur Verklebung auf Kartenkörpern eine gute Haftung zu PC, ABS, PVC und PET. In einer sehr bevorzugten Auslegung werden hierfür thermoplastische Materialien eingesetzt, wie z.B. Polyurethane, Polyester, Polyamide, Ethylenvinylacetate, Synthetikgumme, wie z.B. Styrolisopren Di- und Triblockcopolymere (SIS), Styrolbutadien Di- und Triblockcopolymere (SBS), Styrolethylenbutadien Di- und Triblockcopolymer (SEBS), Polyvinylacetat, Polyimide, Polyether, Copolyamide, Copolyester, Polyolefine, wie z.B. Polyethylen, Polypropylen, oder Poly(meth)acrylate. Die Aufzählung besitzt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

15

Die Polymere besitzen einen Erweichungsbereich zwischen 65 und 125°.

Zur Optimierung der klebtechnischen Eigenschaften und des Aktivierungsbereiches lassen sich Klebkraft-steigernde Harze oder Reaktivharze hinzusetzen. Der Anteil der Harze beträgt zwischen 2 und 50 Gew.-% bezogen auf den Thermoplasten.

20

Als zuzusetzende klebrigmachende Harze sind ausnahmslos alle vorbekannten und in der Literatur beschriebenen Klebharze einsetzbar. Genannt seien stellvertretend die Pinen-, Inden- und Kolophonharze, deren disproportionierte, hydrierte, polymerisierte, veresterte Derivate und Salze, die aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffharze, Terpenharze und Terpenphenolharze sowie C5-, C9- sowie andere Kohlenwasserstoffharze. Beliebige Kombinationen dieser und weiterer Harze können eingesetzt werden, um die Eigenschaften der resultierenden Klebmasse wunschgemäß einzustellen. Im allgemeinen lassen sich alle mit dem entsprechenden Thermoplasten kompatiblen (löslichen) Harze einsetzen, insbesondere sei verwiesen auf alle aliphatischen, aromatischen, alkylaromatischen Kohlenwasserstoffharze, Kohlenwasserstoffharze auf Basis reiner Monomere, hydrierte Kohlenwasserstoffharze, funktionelle Kohlenwasserstoffharze sowie Naturharze. Auf die Darstellung des Wissensstandes im „Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology“ von Donatas Satas (van Nostrand, 1989) sei ausdrücklich hingewiesen.

35

In einer weiteren bevorzugten Ausführung werden dem Hitze-aktivierbaren Kleber Reaktivharze hinzugegeben.

5 Eine sehr bevorzugte Gruppe umfasst Epoxy-Harze. Das Molekulargewicht  $M_w$  (Gewichtsmittel) der Epoxy-Harze variiert von 100 g/mol bis zu maximal 10000 g/mol für polymere Epoxy-Harze.

10 Die Epoxy-Harze umfassen zum Beispiel das Reaktionsprodukt aus Bisphenol A und Epichlorhydrin, das Reaktionsprodukt aus Phenol und Formaldehyd (Novolak Harze) und Epichlorhydrin, Glycidyl Ester, das Reaktionsprodukt aus Epichlorhydrin und p-Amino Phenol.

Bevorzugte kommerzielle Beispiele sind z.B. Araldite™ 6010, CY-281™, ECN™ 1273, ECN™ 1280, MY 720, RD-2 von Ciba Geigy, DER™ 331, DER™ 732, DER™ 736, DEN™ 15 432, DEN™ 438, DEN™ 485 von Dow Chemical, Epon™ 812, 825, 826, 828, 830, 834, 836, 871, 872, 1001, 1004, 1031 etc. von Shell Chemical und HPT™ 1071, HPT™ 1079 ebenfalls von Shell Chemical.

20 Beispiele für kommerzielle aliphatische Epoxy-Harze sind z.B. Vinylcyclohexandioxide, wie ERL-4206, ERL-4221, ERL 4201, ERL-4289 oder ERL-0400 von Union Carbide Corp.

25 Als Novolak-Harze können z.B. eingesetzt werden, Epi-Rez™ 5132 von Celanese, ESCN-001 von Sumitomo Chemical, CY-281 von Ciba Geigy, DEN™ 431, DEN™ 438, Quatrex 5010 von Dow Chemical, RE 305S von Nippon Kayaku, Epiclon™ N673 von DaiNipon Ink Chemistry oder Epicote™ 152 von Shell Chemical.

Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Melamin-Harze einsetzen, wie z.B. Cymel™ 30 327 und 323 von Cytec.

Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Terpenphenolharze, wie z.B. NIREZ™ 2019 von Arizona Chemical einsetzen.

Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Phenolharze, wie z.B. YP 50 von Toto Kasei, PKHC von Union Carbide Corp. und BKR 2620 von Showa Union Gosei Corp. einsetzen.

- 5 Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Polyisocyanate, wie z.B. Coronate™ L von Nippon Polyurethan Ind. , Desmodur™ N3300 oder Mondur™ 489 von Bayer einsetzen.

Um die Reaktion zwischen den beiden Komponenten zu beschleunigen, lassen sich auch optional Vernetzer und Beschleuniger in die Mischung zu additivieren.

10

Als Beschleuniger eignen sich z.B. Imidazole, kommerziell erhältlich unter 2M7, 2E4MN, 2PZ-CN, 2PZ-CNS, P0505, L07N von Shikoku Chem. Corp. oder Curezol 2MZ von Air Products.

- 15 Weiterhin lassen sich auch Amine, insbesondere tert.-Amine zur Beschleunigung einsetzen.

- 20 Neben Reaktivharzen lassen sich auch Weichmacher einsetzen. Hier können in einer bevorzugten Ausführung der Erfindung Weichmacher auf Basis, Polyglykolethern, Polyethylenoxiden, Phosphateestern, aliphatische Carbonsäureester und Benzoessäureester eingesetzt werden. Weiterhin lassen sich auch aromatische Carbonsäureester, höhermolekulare Diole, Sulfonamide und Adipinsäureester einsetzen.

- 25 Weiterhin können optional Füllstoffe (z.B. Fasern, Ruß, Zinkoxid, Titandioxid, Kreide, Voll- oder Hohlglaskugeln, Mikrokugeln aus anderen Materialien, Kieselsäure, Silikate), Keimbildner, Blähmittel, Compoundierungsmittel und/oder Alterungsschutzmittel, z.B. in Form von primären und sekundären Antioxidantien oder in Form von Lichtschutzmitteln zugesetzt sein.

- 30 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haftklebebandes werden Polyolefine, insbesondere Poly- $\alpha$ -olefine, im Sinne der Schicht i) eingesetzt, die einen Erweichungsbereich von größer 65 °C und kleiner 125 °C aufweisen und sich ebenfalls nach der Verklebung während des Abkühlens wieder verfestigen. Von der

Firma Degussa sind unter dem Handelsnamen Vestoplast™ unterschiedliche Hitze-aktivierbare Poly- $\alpha$ -olefine kommerziell erhältlich.

Die Polyolefin-aktivierbaren Klebmassen weisen in einer bevorzugten Ausführungsform statische Erweichungstemperaturen  $T_{EA}$  oder Schmelzpunkte  $T_{SA}$  von 65 °C bis 125 °C auf. Die Klebkraft dieser Polymere kann durch gezielte Additivierung gesteigert werden. So lassen sich z.B. Polyimin- oder Polyvinylacetat-Copolymere als klebkraftfördernde Zusätze verwenden.

## 10 Verfahren zur Herstellung

Die Hitze-aktivierbare Klebmasse muss zur weiteren Verarbeitung zur Verklebung von elektrischen Modulen auf Kartenkörpern auf einem Trennpapier oder einem Trennliner zur Verfügung gestellt werden.

- 15 Die Beschichtung kann aus Lösung oder – sehr bevorzugt – aus der Schmelze erfolgen. Für den Auftrag aus der Schmelze wird – falls das Polymer in Lösung vorliegt – das Lösemittel bevorzugt in einem Aufkonzentrationsextruder unter vermindertem Druck abgezogen, wozu beispielsweise Ein- oder Doppelschneckenextruder eingesetzt werden können, die bevorzugt das Lösemittel in verschiedenen oder gleichen Vakuumstufen
- 20 abdestillieren und über eine Feedvorwärmung verfügen. Dann wird über eine Schmelzdüse oder eine Extrusionsdüse beschichtet, wobei gegebenenfalls der Klebfilm gereckt wird, um die optimale Beschichtungsdicke zu erreichen. Für die Vermischung der Harze kann ein Kneiter oder ein ein Doppelschneckenextruder zur Vermischung eingesetzt werden.

25

Als Trägermaterialien für die Klebmasse werden die dem Fachmann geläufigen und üblichen Materialien, wie Folien (Polyester, PET, PE, PP, BOPP, PVC, Polyimid), Vliese, Schäume, Gewebe und Gewebefolien sowie Trennpapier (Glassine, HDPE, LDPE) verwendet. Die Trägermaterialien sollten mit einer Trennschicht ausgerüstet sein. Die

- 30 Trennschicht besteht in einer sehr bevorzugten Auslegung der Erfindung aus einem Silikon-trennlack oder einem fluorierten Trennlack.

## Beispiele

### Testmethoden:

#### 5 **Rheologie A)**

Die Messung wurde mit einem Rheometer der Fa. Rheometrics Dynamic Systems (RDA II) durchgeführt.

Der „Rheometrics Dynamical Analyser“ (RDA II) misst das auftretende Drehmoment bei Aufbringen einer oszillierenden Scherung auf eine Streifenprobe (Deformationssteuerung).

Der Probendurchmesser betrug 8 mm, die Probendicke betrug zwischen 1 und 2 mm. Es wurde mit der Platte-auf-Platte-Konfiguration (parallele Platten) gemessen. Es wurde der Temperatur-Sweep von 0 bis 150 °C mit einer Frequenz von 10 rad/s aufgenommen.

#### 15 **Iso-Bending B)**

Der Iso-Bending Test wird analog der Iso/IEC-Norm 10373 : 1993 (E) – section 6.1 durchgeführt. Der Test gilt als bestanden, wenn insgesamt mehr als 4000 Biegungen erreicht werden.

#### 20 **Extrem-Biegetest C)**

Im Extrembiegetest wird ein 3 cm breiter Ausschnitt mit dem elektrischen Modul in der Mitte liegend aus der Chipkarte ausgeschnitten und dann 10 x von 3 cm Breite auf 2.5 cm Breite zusammengedrückt. Der Test gilt als bestanden, wenn das elektrische Modul sich nicht herauslöst.

25

#### **Handtest D)**

Im Handtest wird die Chipkarte mit der Hand über eine der beiden Ecken, die näher zum elektrischen Modul liegen, so weit gebogen, bis dass die Karte bricht oder das Modul bricht. Dann gilt der Test als bestanden. Falls das elektrische Modul sich löst oder

30

#### **MFI E)**

Der Meltflowindex MFI wurde analog ISO 1133 (Procedure B, volume-flow-rate MVR) durchgeführt. Der Test wurde bei 150 °C bei 2,16 kg durchgeführt.

35



### Übrige Testmethoden

Molmassenbestimmungen erfolgten über GPC-Messungen (Gelpermeationschromatografie). (Herstellung einer Lösung der Probe in Tetrahydrofuran mit einer Konzentration von 3g/l; Lösungsvorgang 12 Stunden bei Raumtemperatur; danach Filtration der Lösung

5 durch einen 1µm Einmalfilter, Zusatz von ca. 200 ppm Toluol als interner Standard.

Mittels eines Autosamplers werden 20µl der Lösung wie folgt chromatografiert: Nach einer 10<sup>3</sup>Å Säule von 50 mm Länge folgen eine 10<sup>6</sup>Å, eine 10<sup>4</sup>Å und eine 10<sup>3</sup>Å Säule mit jeweils einer Länge von 300mm. Als Eluent dient Tetrahydrofuran, das mit einer Flussrate von 1,0ml/min gepumpt wird. Die Kalibrierung der Säulen erfolgt mit Polystyrolstandards,

10 die Detektion erfolgt über die Messung der Änderung des Brechungsindex mit Hilfe eines Shodex Differentialrefraktometers RI 71).

Die Bestimmung der Erweichungstemperaturen erfolgt bevorzugt über die Differential Scanning Calorimetry (DSC).

### 15 Untersuchungen:

Referenz 1)

Polyamidfolie XAF 34.408 der Fa. Collano-Xiro

20 Referenz 2)

PU-Folie XAF 36.304 der Fa. Collano Xiro

### Beispiel 1)

25 Griltex 9 E (Copolyester) der Fa. EMS-Grilltech + 25 Gew.-% EPR 0191 (Epoxy-Harz, Bisphenol A Harz mit 60 °C Erweichungsbereich) der Fa. Bakelite wurden in einem Meßknetter der Fa. Haake bei ca. 130 °C und 15 Minuten bei 25 U/min. abgemischt. Die Hitze-aktivierbare Klebmasse wurde anschließend zwischen zwei Lagen silikonisiertem Glassine-Trennpapier auf 60 µm ausgepresst bei 140°C.

30 Nach Testmethode E) betrug der MFI 30 cm<sup>3</sup>/10 Minuten.

Beispiel 2)

Griltex 9 E (Copolyester) der Fa. EMS-Grilltech wurde zwischen zwei Lagen silikonisiertem Glassine-Trennpapier auf 60 µm ausgepresst bei 140 °C. Nach Testmethode E) 5 betrug der MFI 18 cm<sup>3</sup>/10 Minuten.

Beispiel 3)

Platamid 2395 (Copolyamid) der Fa. Atofina + 20 Gew.-% EPR 0191 (Epoxy- 10 Harz, Bisphenol A Harz mit 60°C Erweichungsbereich) der Fa. Bakelite wurden in einem Meßknetter der Fa. Haake bei ca. 130 °C und 15 Minuten bei 25 U/min. abgemischt. Die Hitze-aktivierbare Klebmasse wurde anschließend zwischen zwei Lagen silikonisiertem Glassine-Trennpapier auf 60 µm ausgepresst bei 140 °C. Nach Testmethode E) betrug der MFI 16 cm<sup>3</sup>/10 Minuten.

15

Implantierung der elektrischen Module

Die Implantierung der elektrischen Module in den Kartenkörper erfolgte mit einem Implanter der Fa. Ruhlamat.

20 Es wurden folgende Materialien eingesetzt.

Elektrische Module: Nedcard Dummy N4C-25C, Tape-Type: 0232-10

PVC-Karten: Fa. CCD

ABS-Karte: Fa. ORGA

25

In einem ersten Schritt werden über eine Zweiwalzenkaschieranlage der Fa. Storck GmbH die Beispiele 1 bis 3 mit 2 bar auf den Modulgurt der Fa. Nedcard kaschiert.

Dann werden die elektrischen Module in die passende Kavität des Kartenkörpers implantiert.

30 Es wurden folgende Parameter für alle Beispiele angewendet:

Heizschritte: 1

Stempeltemperatur: 150 °C

Zeit: 1 x 2 s

35 Kühlschritt: 1x 800 ms, 25 °C

Druck: 70 N pro Modul

**Ergebnisse:**

- Die mit den erfinderischen Klebmassen hergestellten Chipkarten wurden nach den
- 5 Testmethoden B, C und D ausgetestet. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 dargestellt.

Tab. 1

Beispiele	Testmethode B	Testmethode C	Testmethode D
1	Bestanden	Bestanden	Bestanden
2	Bestanden	Bestanden	Bestanden
3	Bestanden	Bestanden	Bestanden

- Tabelle 1 kann entnommen werden, dass alle erfinderischen Beispiele die wichtigsten
- 10 Kriterien für eine Chipkarte bestanden haben und somit sehr gut zur Verklebung von elektrischen Modulen auf Kartenkörpern geeignet sind.

Die rheologischen Eigenschaften sind in der folgenden Tabelle 2 aufgelistet.

15 Tab. 2

Beispiele	G' in [Pa] bei 23 °C	G'' in [Pa] bei 23 °C	Crossover
1	$1 \times 10^7$	$2.5 \times 10^6$	110 °C
2	$1.3 \times 10^8$	$2.9 \times 10^7$	120 °C
3	$1 \times 10^7$	$2.1 \times 10^6$	108 °C

### Patentansprüche

1. Klebstoffolie, bestehend aus einem Thermoplast und optional einem oder mehreren Harze, wobei
  - a) das Klebesystem eine Erweichungstemperatur von größer 65 °C und kleiner 125 °C aufweist
  - b) einen Melt-Flowindex (ISO 1133) von größer 3 und kleiner 100 cm<sup>3</sup>/10 Minuten aufweist
  - c) einen nach Testmethode A gemessenen Speichermodul G' bei 23 °C von größer 10<sup>7</sup> Pas besitzt
  - d) einen nach Testmethode A gemessenen Verlustmodul G'' bei 23 °C von größer 10<sup>6</sup> Pas besitzt
  - e) und einen nach Testmethode A gemessenen crossover von kleiner 125 °C aufweist.
2. Klebstoffolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke zwischen 10 und 100 µm, besonders bevorzugt zwischen 30 und 80 µm beträgt.
3. Klebstoffolie nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Thermoplasten besonders bevorzugt Copolyamide, Polyethylvinylacetate, Polyvinylacetate, Polyolefine, Polyurethane und Copolyester eingesetzt werden.
4. Klebstoffolie nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Reaktivharz Epoxid-, und/oder Phenol- und/oder Novolak-Harze eingesetzt werden.
5. Verwendung einer Klebstoffolie nach einem der vorstehenden Ansprüche zur Verklebung von Chipmodulen in Kartenkörpern.
6. Verwendung einer Klebstoffolie nach einem der vorstehenden Ansprüche zur Verklebung auf Polyimid-, Polyester oder Epoxy-basierenden Chipmodulen und auf PVC, ABS, PET, PC, PP oder PE Kartenkörpern.

7. Verfahren zur Herstellung eines Hitze-aktivierbaren Klebebandes, durch gekennzeichnet, dass eine Klebstofffolie nach den Ansprüchen 1 bis 4 auf ein Releasepapier oder einen Releasefilm beschichtet wird.

1 / 1

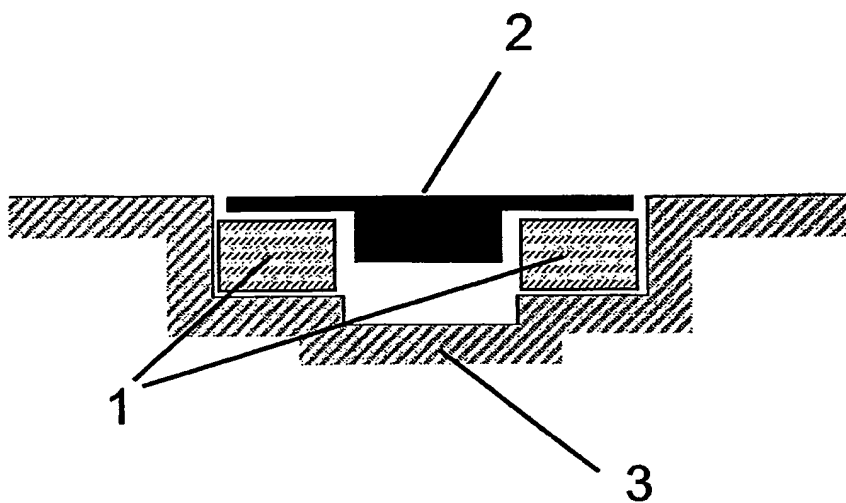


Fig. 1

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C09J7/00 C09J5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C09J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/00566 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY; KAWATE, KOHICHIRO; ISHII,) 6 January 2000 (2000-01-06) abstract page 6, line 7 - page 9, line 2; claims 1-12	1-7
X	GB 2 109 798 A (W R * GRACE AND CO) 8 June 1983 (1983-06-08) abstract page 2, line 5 - page 3, line 35 page 6, line 6 - page 7, line 39; claims 1,9 ----- -/--	1-5,7



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 May 2005

Date of mailing of the international search report

12/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meier, S

BEST AVAILABLE COPY

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/053629

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 265 460 B1 (KAWATE KOHICHIRO ET AL) 24 July 2001 (2001-07-24) abstract column 4, line 32 - column 5, line 11; claims 1,9 -----	1-7
P,X	WO 2004/067664 A (TESA AG; HUSEMANN, MARC; RING, CHRISTIAN; ZIMMERMANN, DIETER) 12 August 2004 (2004-08-12) abstract page 3, line 5 - page 6, line 25; claims 1,2,8; example 3 -----	1-7
P,X	WO 2004/067665 A (TESA AG; HUSEMANN, MARC; ENGELDINGER, HANS, KARL) 12 August 2004 (2004-08-12) abstract page 2, line 25 - page 3, line 32; claims 1-4,10 -----	1-7
E	WO 2005/021670 A (TESA AG; BARGMANN, RENKE; HUSEMANN, MARC) 10 March 2005 (2005-03-10) page 4, line 20 - page 6, line 30 page 11, line 9 - page 13, line 6; claims 1,2 -----	1-7



Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0000566	A	06-01-2000	JP 2000017242 A	18-01-2000
			WO 0000566 A1	06-01-2000
			US 6265460 B1	24-07-2001
GB 2109798	A	08-06-1983	AU 562050 B2	28-05-1987
			AU 8806582 A	12-05-1983
			BR 8205289 A	16-08-1983
			CA 1194635 A1	01-10-1985
			DE 3237914 A1	11-05-1983
			FR 2515679 A1	06-05-1983
			IT 1157331 B	11-02-1987
			JP 1628750 C	20-12-1991
			JP 2052641 B	14-11-1990
			JP 58125773 A	26-07-1983
			NZ 201589 A	16-08-1985
			US 4710539 A	01-12-1987
			US 4560579 A	24-12-1985
			ZA 8206060 A	27-07-1983
US 6265460	B1	24-07-2001	JP 2000017242 A	18-01-2000
			WO 0000566 A1	06-01-2000
WO 2004067664	A	12-08-2004	DE 10317403 A1	05-08-2004
			DE 10324737 A1	30-12-2004
			AU 2003290101 A1	23-08-2004
			WO 2004067665 A1	12-08-2004
			WO 2004067664 A1	12-08-2004
WO 2004067665	A	12-08-2004	DE 10317403 A1	05-08-2004
			AU 2003290101 A1	23-08-2004
			WO 2004067665 A1	12-08-2004
			WO 2004067664 A1	12-08-2004
WO 2005021670	A	10-03-2005	WO 2005021670 A2	10-03-2005
			WO 2005021671 A2	10-03-2005

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 C09J7/00 C09J5/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 C09J		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00/00566 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY; KAWATE, KOHICHIRO; ISHII,) 6. Januar 2000 (2000-01-06) Zusammenfassung Seite 6, Zeile 7 - Seite 9, Zeile 2; Ansprüche 1-12	1-7
X	GB 2 109 798 A (W R * GRACE AND CO) 8. Juni 1983 (1983-06-08) Zusammenfassung Seite 2, Zeile 5 - Seite 3, Zeile 35 Seite 6, Zeile 6 - Seite 7, Zeile 39; Ansprüche 1,9	1-5,7
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 4. Mai 2005		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 12/05/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Meier, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 265 460 B1 (KAWATE KOHICHIRO ET AL) 24. Juli 2001 (2001-07-24) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 11; Ansprüche 1,9	1-7
P, X	WO 2004/067664 A (TESA AG; HUSEMANN, MARC; RING, CHRISTIAN; ZIMMERMANN, DIETER) 12. August 2004 (2004-08-12) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 5 - Seite 6, Zeile 25; Ansprüche 1,2,8; Beispiel 3	1-7
P, X	WO 2004/067665 A (TESA AG; HUSEMANN, MARC; ENGELDINGER, HANS, KARL) 12. August 2004 (2004-08-12) Zusammenfassung Seite 2, Zeile 25 - Seite 3, Zeile 32; Ansprüche 1-4,10	1-7
E	WO 2005/021670 A (TESA AG; BARGMANN, RENKE; HUSEMANN, MARC) 10. März 2005 (2005-03-10) Seite 4, Zeile 20 - Seite 6, Zeile 30 Seite 11, Zeile 9 - Seite 13, Zeile 6; Ansprüche 1,2	1-7

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0000566	A	06-01-2000	JP	2000017242 A	18-01-2000
			WO	0000566 A1	06-01-2000
			US	6265460 B1	24-07-2001
GB 2109798	A	08-06-1983	AU	562050 B2	28-05-1987
			AU	8806582 A	12-05-1983
			BR	8205289 A	16-08-1983
			CA	1194635 A1	01-10-1985
			DE	3237914 A1	11-05-1983
			FR	2515679 A1	06-05-1983
			IT	1157331 B	11-02-1987
			JP	1628750 C	20-12-1991
			JP	2052641 B	14-11-1990
			JP	58125773 A	26-07-1983
			NZ	201589 A	16-08-1985
			US	4710539 A	01-12-1987
			US	4560579 A	24-12-1985
			ZA	8206060 A	27-07-1983
US 6265460	B1	24-07-2001	JP	2000017242 A	18-01-2000
			WO	0000566 A1	06-01-2000
WO 2004067664	A	12-08-2004	DE	10317403 A1	05-08-2004
			DE	10324737 A1	30-12-2004
			AU	2003290101 A1	23-08-2004
			WO	2004067665 A1	12-08-2004
			WO	2004067664 A1	12-08-2004
WO 2004067665	A	12-08-2004	DE	10317403 A1	05-08-2004
			AU	2003290101 A1	23-08-2004
			WO	2004067665 A1	12-08-2004
			WO	2004067664 A1	12-08-2004
WO 2005021670	A	10-03-2005	WO	2005021670 A2	10-03-2005
			WO	2005021671 A2	10-03-2005

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**